

Oponentský posudek

na disertační práci

Název práce: **Synthesis and photocatalytic applications of titanium dioxide**
 /Příprava a aplikace fotokatalyticky aktivního oxidu titaničitého/
Autor práce: **Ing. Tomáš Solný**
Studijní obor: **Chemie, technologie a vlastnosti materiálů**
Pracoviště: **Ústav chemie materiálů, Fakulta chemická,**
 Vysoké učení technické v Brně

Práce je zaměřená na výzkum v oblasti přípravy materiálu typu core – shell s fotokatalytickým účinkem. Byly hodnoceny podmínky průběhu hydrolýzy alkoxidů titanu s cílem přípravy nanočástic TiO_2 . Dále bylo záměrem práce připravit nanočástice magnetitu, na které se částice TiO_2 kotvily. Integrojícím cílem práce je pak ověření fotokatalytické aktivity připravených systémů postupem dekompozice methylenové modři. Pro charakterizaci vlastností připravených materiálů a ověření zvolených postupů jejich přípravy byla použita široká řada moderních přístrojových technik. Práce vykazuje charakter základního výzkumu. Předmět práce zapadá do oblasti, které se věnuje početné množství výzkumných pracovišť, a to v rámci celosvětového měřítka. Zvolené téma práce lze považovat za vhodné pro řešení disertační práce, poskytuje široký prostor pro teoretickou analýzu podstaty zkoumaných dějů, jako i pro oblast vlastního výzkumu a interpretaci dosažených poznatků. V úvodu posudku lze konstatovat, že cíle práce byly dosaženy.

Disertační práce Ing. Tomáše Solného je předkládaná v anglickém jazyce. Práce je členěna na teoretickou část a část praktickou. Celkově práce obsahuje 129 stran a další 4 strany příloh, 61 obrázků a 29 tabulek. Autor provedl důslednou literární rešerši. V práci je 152 odkazů na odbornou literaturu, z čehož, podle elektronického vyhledávače, je autorem 4 citovaných publikací její předkladatel. Teoretická část práce pojednává o oblastech, které jsou pro úspěšné řešení jejího zadání významné. Úroveň této části disertační práce dokládá dobrou autorovou orientaci v řešené problematice.

Samotná praktická část práce je členěná do třech celků, které korespondují s výše uvedeným zaměřením práce. Členění, které předkladatel zvolil je vyjádřením logické návaznosti realizovaných experimentů, každá z uváděných částí práce obsahuje výstižný komentář k zjištěným poznatkům.

Praktická část práce tvoří větší díl z jejího celku. Předkladatel práce připravil rozsáhlý soubor vzorků, které podrobil značnému počtu výzkumných technik. Pro čtenáře je poměrně náročné rozlišovat podstatu jednotlivých hodnocených vzorků, a to zvláště, když práce se na tyto vzorky odvolává v průběhu delšího odstupu. Práci by jistě prospěl jejich souhrnný výčet se základní charakteristikou.

Významnou součástí práce je popis technik, které autor v rámci výzkumných činností aplikoval. Je věnována pozornost popisu standartních metod, jako například rentgenové difrakci, elektronové

mikroskopii apod., zároveň jsou prezentovány techniky méně rozšířené, specifické pro obor nanočástic. Z hlediska formální vyváženosti práce je tato volba způsobu zpracování textu a jeho rozsahu sice pochopitelná, avšak z hlediska obecné dostupnosti uváděných informací jsou některé podkapitoly téměř zbytečné.

Autor se ve své práci vyjadřuje srozumitelně a technicky správně. Pouze občas lze v práci nalézt opakovaně podávanou informaci. Například sdělení o průběhu DTA křivky na straně 56. V práci se vyskytuje problém s průběžným číslováním podkapitol. Za podkapitolou 5.3.11 následuje číslování 5.3.1, 5.3.2 a dále (str. 106 až 113). Pokud je použito víceúrovňové členění nadpisů, pak je vhodné, aby každá úroveň obsahovala textovou část. V práci uvedená úroveň 5.3.9 na straně 103 neobsahuje žádný text. V tabulce 9 (str. 76) jsou prezentovány výsledky metody DTA – TG pro směs s označením „ETOH“, v práci není vysvětleno, co tento vzorek představuje.

Z odborného hlediska práce přináší nové a zajímavé vědecké poznatky z oblasti fotokatalytické aktivity nanočástic TiO_2 . V rámci diskuse bych rád uvítal, kdyby autor práce zodpověděl několik dotazů.

- Jaká byla filosofie výběru surovin, postupů jejich zpracování a měřících technik pro potřeby dosažení cíle práce? Byl souhrn jednotlivých experimentů naplánován předem, nebo tyto způsoby přípravy a techniky hodnocení se utvářely na základě postupně zjišťovaných poznatků?
- Výsledky experimentů jsou v práci prezentovány nestejněměrně. V kapitole 5.1 je řada výsledků uváděná pouze pro vybrané typy alkoxydů a vybrané molární poměry alkoxydů a vody (R). Text hodnocení jednotlivých měření neprezentuje výsledky stejných vzorků. Jaký byl klíč pro výběr prezentovaných výsledků?
- V čem se liší dvojice vzorků 1-2, 3-4 a 5-6, které prezentuje tabulka 14 na str. 88? Je zde uvedená hodnota pH pro vzorek 2 správně?
- Jaký je názor předkladatele na míru chemické a fázové homogenity/nehomogenity připravovaných vzorků, více tab. 19 a 20.

Ing. Tomáš Solný předkládá k obhajobě práci, která potvrzuje jeho orientaci v řešené problematice. Domnívám se, že práce přináší nové informace, které přispívají k rozvoji problematiky nanomateriálů s fotokatalytickým účinkem. Úroveň předložené práce považuji za způsobilou pro přijetí k její obhajobě v studijním oboru Chemie, technologie a vlastnosti materiálů na Fakultě chemické VUT v Brně, a v případě jejího úspěšného průběhu navrhuji předkladateli udělit titul Ph.D.

V Ostravě 5. 9. 2016



Jozef Vlček